

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

P. V. n° 975.630

N° 1.400.674

SERVICE

Classification internationale

H 01 f

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

Ensemble d'enroulements imprimés à structure stratifiée.

Société dite : KYOEI SANGYO KABUSHIKI KAISHA résidant au Japon.

Demandé le 23 mai 1964, à 10^h 41^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 20 avril 1965.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 22 de 1965.)

(3 demandes déposées au Japon au nom de la demanderesse : deux brevets les 25 mai 1963, sous le n° 26.370/1963, et 24 décembre 1963, sous le n° 69.161/1963; un modèle d'utilité le 18 septembre 1963, sous le n° 70.584/1963.)

La présente invention se rapporte à de nouveaux ensembles d'enroulements imprimés à structure stratifiée.

Il est déjà connu de produire un enroulement imprimé par le procédé consistant à appliquer une feuille de métal conducteur sur une face d'une plaque électriquement isolante et à imprimer ou photographier sur la feuille de métal un tracé anticorrosif ayant une forme en spirale, puis à soumettre à un traitement chimique le conducteur portant tel tracé imprimé ou photographié de telle façon que les zones qui ne portent aucune substance anticorrosive puissent être éliminées de la feuille de métal par l'action d'érosion de l'agent de traitement, tandis que subsistent les zones portant une substance anti-corrosive, de sorte qu'on obtient comme produit final un conducteur en forme de spirale qui constitue un enroulement imprimé.

Le but principal de l'invention est d'établir un nouvel ensemble à enroulement imprimé de structure stratifiée qui peut être utilisé comme relais ou transformateur de construction compacte et capable de supporter un courant élevé comprenant plusieurs éléments d'enroulements imprimés qui comprennent chacun des organes conducteurs en forme de spirale sur les faces opposées d'une plaque électriquement isolante.

Un autre but de l'invention est d'établir un nouvel ensemble d'enroulements imprimés à structure stratifiée, dans lequel les extrémités opposées de chacun des organes conducteurs sur l'une ou l'autre des faces d'une plaque électriquement isolante sont reliées aux extrémités correspondantes de l'organe conducteur adjacent de façon que le courant qui peut supporter un tel ensemble d'enroulements imprimés puisse être augmenté ou dans lequel une seule extrémité de chaque organe conducteur d'une face d'une plaque électriquement isolante est reliée à l'extrémité correspondante de l'organe conducteur adjacent de l'autre face de la plaque électriquement isolante, de façon que

l'inductance d'un tel ensemble d'enroulements imprimés puisse être augmentée.

Un autre objet de la présente invention est d'établir un nouvel ensemble d'enroulements imprimés à structure stratifiée comprenant plusieurs éléments d'enroulements imprimés avec dans chaque élément plusieurs organes conducteurs sur les deux faces d'une plaque électriquement isolante, tandis qu'une borne en segment annulaire est prévue autour d'un trou de noyau de chaque plaque isolante de telle manière que la borne en segment annulaire dépasse légèrement au-dessus de la surface de l'organe conducteur, de sorte que, quand plusieurs éléments d'enroulements imprimés sont empilés, ces bornes en saillie maintiennent un bon contact électrique entre des éléments d'enroulements imprimés adjacents tout en empêchant le court-circuitage entre des organes conducteurs adjacents.

D'autres buts, caractéristiques et avantages résultant de la présente invention apparaîtront aux spécialistes à la lecture de l'explication détaillée ci-après de formes d'exécution préférées de l'invention, représentées à titre d'exemples au dessin annexé où les mêmes chiffres de référence indiquent des éléments correspondants et dans lequel :

La figure 1a est une vue en plan d'un élément d'enroulement imprimé appartenant à un ensemble d'éléments d'enroulements imprimés à structure stratifiée, et établi pour augmenter le courant supporté, la figure montrant la plaque de base électriquement isolante sur laquelle est disposé un organe conducteur en spirale circulaire;

La figure 1b est une vue de la face opposée à celle de la figure 1a;

La figure 2 est une coupe à plus grande échelle selon la ligne A-A de la figure 1a;

La figure 3 est une vue de côté fragmentaire d'un ensemble d'enroulements imprimés destiné à augmenter le courant supporté et elle montre les

connexions entre des éléments d'enroulements imprimés adjacents;

La figure 4a est une vue en plan fragmentaire d'un ensemble d'enroulements imprimés modifié pour augmenter l'inductance, dans lequel la plaque de base et l'organe conducteur en spirale ont tous deux une forme carrée;

La figure 4b est une vue de face opposée correspondant à celle de la figure 4a;

La figure 5 est une coupe à plus grande échelle selon la ligne B-B de la figure 4a;

La figure 6 est une vue en élévation fragmentaire d'un ensemble d'enroulements modifié pour augmenter l'inductance et elle montre les connexions entre des éléments d'enroulements imprimés adjacents;

La figure 7 est une vue en plan d'un élément d'enroulements imprimés d'un autre ensemble d'enroulements modifié dans lequel plusieurs empilages d'éléments d'enroulements sont formés par plusieurs enroulements sur chaque face de chaque plaque de base électriquement isolante;

La figure 8 est une vue en plan d'un élément d'enroulement imprimé d'un autre ensemble d'ensemble d'enroulements encore modifié dans lequel chaque face de plaque isolante porte un petit organe conducteur intérieur et un grand organe conducteur extérieur qui entoure l'organe conducteur intérieur à un certain écartement;

La figure 9 est une coupe fragmentaire à plus grande échelle montrant seulement la partie centrale de la plaque de base isolante représentée à la figure 2; et

La figure 10 est une coupe d'un transformateur dans lequel plusieurs éléments d'enroulements imprimés sont montés en empilage sur le noyau.

En référence maintenant en détail au dessin annexé, et plus particulièrement d'abord aux figures 1a et 1b, on voit que l'élément d'enroulement imprimé de la présente invention comprend une mince plaque électriquement isolante 1 qui sert de base pour l'élément d'enroulement et la plaque de base 1 est de préférence en une matière ayant un bon pouvoir isolant et de hautes propriétés de plastification. Ainsi, un papier imprégné et une matière plastique à base d'époxyde ou phénolique sont recommandés comme matière pour la formation d'une plaque de base. La plaque isolante 1 peut être sous forme d'un carré ou d'un cercle et elle présente un trou central de noyau 2 de forme carrée ou circulaire.

Un organe conducteur 3, constitué à partir d'une feuille de métal, est disposé sur chaque face de la plaque isolante 1. Par exemple, un tel organe conducteur est formé par le procédé selon lequel on applique une feuille de cuivre sur chacune des deux faces d'une plaque de base électriquement isolante au moyen de tout adhésif convenable et on imprime ou photographie sur les feuilles de cuivre un tracé chimiquement inactif suivant un contour en spirale circulaire ou carrée, puis on

soumet les feuilles à un traitement d'érosion chimique de façon que les feuilles ne subsistent que sur les surfaces correspondant au tracé tandis que les autres zones, exemptes de tracé, sont enlevées des feuilles par l'action d'érosion du réactif chimique utilisé, ce qui aboutit à l'obtention d'organes conducteurs à tracé en spirale circulaire ou carrée.

Les conducteurs 3 à tracé en spirale circulaire ou carrée ainsi obtenus sont connectés soit à leurs extrémités extérieures, soit à leurs extrémités intérieures, soit à leurs deux extrémités au moyen d'un conducteur de connexion 4 qui traverse l'épaisseur de la plaque de base 1 et une borne 5 en segment annulaire légèrement plus épaisse ou une borne circulaire plus épaisse 6 d'épaisseur également plus grande est prévue sur les deux faces de la plaque de base isolante 1 de façon à dépasser au-dessus de la surface des conducteurs 3 sur les faces correspondantes de la plaque.

La borne 5 ou 6 sert à empêcher les conducteurs 3 d'éléments d'enroulements imprimés adjacents de venir en contact mutuel quand on utilise plusieurs éléments d'enroulements imprimés.

Les bornes 5, qui sont en contact avec les extrémités intérieures des conducteurs correspondants 3, sont de préférence en forme de segments de cercle et sont disposés autour des trous centraux de noyau 2 de la plaque de base 1.

Dans la forme d'exécution représentée aux figures 1a et 1b, chaque plaque isolante a la forme d'un cercle et est munie d'une saillie 7 à sa périphérie et d'un trou de noyau 2 en son centre. Les saillies 7 servent à guider les éléments d'enroulements imprimés de façon que les bornes 5 ou 6 des éléments puissent être en alignement convenable quand plusieurs éléments d'enroulements imprimés sont empilés sur la plaque de base 1. Les conducteurs 3-3 des faces opposées de la plaque isolante 1 ont la même forme en spirale circulaire, mais le sens de la spirale sur une face est opposé à celui du conducteur de l'autre face, les conducteurs 3 des faces opposées étant symétriques l'un par rapport à l'autre. Si la plaque de base isolante 1 est en une matière transparente, les conducteurs 3 de l'une quelconque des faces de la plaque de base 1 sont disposés de façon à se trouver cachés par ceux de la face opposée quand on regarde du côté de cette face opposée. Les conducteurs 3 des faces opposées de la plaque de base 1 sont connectés l'un à l'autre au moyen des conducteurs de connexion 4 à leurs extrémités intérieures et à leurs extrémités extérieures. De plus, la plaque de base 1 est munie d'une borne en segment annulaire 5 sur une de ses faces autour de l'extrémité intérieure du conducteur 3 ou autour du trou de noyau 2 et la borne 5 est reliée au conducteur 3 de cette face de plaque tandis qu'une borne circulaire 6 est prévue sur la face opposée de la plaque de base 1. Ces bornes 5 et 6 dépassent légèrement au-dessus des surfaces des conducteurs sur les deux faces de la plaque de base 1.

Dans la forme d'exécution précédente de la présente invention, comme les conducteurs 3 des faces opposées de la plaque de base 1 sont reliés l'un à l'autre à leurs deux extrémités, quand plusieurs éléments d'enroulements imprimés sont empilés et que leurs bornes 5 et 6 sont reliées alternativement aux bornes 4 des éléments d'enroulements imprimés adjacents, la disposition des éléments d'enroulements assemblés se présente comme le montre la figure 3 et cette disposition d'éléments d'enroulements imprimés augmente le courant qui peut être supporté.

En référence maintenant aux figures 4a et 4b, montrant une forme d'exécution modifiée, on voit que la plaque de base isolante 1 et son trou central sont de forme carrée et que, d'une façon correspondante, les conducteurs 3-3 sur les faces opposées de la plaque ainsi que les bornes de connexion en segments annulaires 5 sont aussi suivant un tracé carré. La plaque isolante 1 est munie d'une encoche 7' sur l'un de ses quatre côtés et l'encoche 7' sert de guide quand l'élément d'enroulement imprimé est monté sur un noyau. Dans cette forme d'exécution modifiée, différente de la forme d'exécution représentée aux figures 1a et 1b, les conducteurs 3 des faces opposées de la plaque isolante 1 ont le même sens de spirale carrée et, par conséquent, si la plaque isolante 1 est en matière transparente et qu'on regarde à travers une face, les conducteurs 3 des faces opposées de la plaque isolante 1 paraissent se couper en des points multiples.

Dans cette forme d'exécution modifiée, les conducteurs 3 des faces opposées de la plaque isolante 1 ne sont reliés l'un à l'autre au moyen d'un conducteur de connexion 4 qu'à leurs extrémités extérieures tandis que les extrémités intérieures des conducteurs des faces opposées de la plaque isolante 1 sont reliées aux bornes correspondantes 5-5 prévues sur les faces opposées de la plaque isolante, ce qui assure l'augmentation de l'inductance.

Dans les exemples d'exécution précédents, on a expliqué que chaque plaque isolante 1 présente un conducteur sur chaque face, mais il est aussi possible d'utiliser deux plaques isolantes dont chacune n'a qu'un seul conducteur 3 sur une seule face. En pareil cas, les deux plaques isolantes sont appliquées l'une contre l'autre par les faces dépourvues de conducteur, de sorte que ces deux plaques se présentent comme une seule plaque isolante. Une telle modification rentre encore dans le cadre de la présente invention.

Quand on empile plusieurs éléments d'enroulements imprimés, on doit faire en sorte que les conducteurs 3 de chaque élément d'enroulement imprimé ne viennent pas en contact avec ceux des éléments d'enroulements imprimés adjacents en ayant tendance à provoquer des courts-circuits. A cet effet, il est préférable que toutes les zones superficielles de la plaque isolante 1 et des conducteurs 3, à l'exception des zones où se trouvent les bornes,

soient recouvertes d'un revêtement isolant ou d'une couche de peinture isolante.

Un autre moyen pour empêcher le court-circuitage des conducteurs entre des conducteurs adjacents consiste à disposer les conducteurs 3 sur les faces opposées de la plaque isolante 1 de telle manière qu'ils ne dépassent pas vers le haut au-dessus des surfaces plates. Pour atteindre ce résultat, on utilise une matière thermoplastique pour former la plaque isolante 1 et on ramollit la matière thermoplastique par chauffage, après quoi on presse un conducteur 5 dans chaque face de la plaque thermoplastique pendant que la plaque est encore à l'état ramolli, de sorte que les conducteurs ne peuvent pas dépasser vers le haut au-delà des surfaces de la plaque. Comme on le voit sur la figure 5, si on prévoit une borne en segment annulaire 5 un peu plus épaisse autour du trou de noyau central 2 de la plaque 1, quand on empile plusieurs éléments d'enroulements imprimés sur plaques, on peut obtenir un bon contact entre les éléments d'enroulements imprimés adjacents et en même temps ces bornes 5 assurent un intervalle convenable entre les éléments d'enroulements imprimés adjacents et, par conséquent, les conducteurs 3 ne risquent pas de venir en contact avec ceux de l'élément d'enroulement imprimé adjacent, ce qui diminue le risque de court-circuit entre des éléments d'enroulements imprimés adjacents.

La figure 7 montre une autre variante de la présente invention et, dans cette variante une plaque isolante 1 présente plusieurs trous de noyaux 2 et un nombre correspondant de conducteurs en spirale 3 autour des trous correspondants sur les deux faces de la plaque isolante 1. Les conducteurs 3 d'une face de la plaque 1 présentent des spirales de même sens que les conducteurs opposés correspondants 3 de la face opposée de la plaque et ces conducteurs 3 des faces opposées sont alternativement reliés entre eux. La disposition représentée à la figure 7 est destinée à augmenter l'inductance.

Sur cette figure, on a représenté la plaque isolante 1 avec neuf conducteurs 3 à tracé en spirale circulaire, disposés sur chaque face, mais le nombre des conducteurs peut être augmenté ou diminué comme on le désire.

A la figure 8, on a représenté une autre variante de la présente invention et, dans cette variante, une plaque 1 est munie d'un conducteur intérieur 3 suivant un petit tracé en spirale circulaire et d'un conducteur 3' à tracé en spirale circulaire plus grande entourant le plus petit conducteur 3 sur chaque face. Comme dans les formes d'exécution précédentes, les conducteurs correspondants 3 et 3' des faces opposées de la plaque isolante 1 sont reliés mutuellement par des conducteurs de connexion 4 à leurs extrémités intérieures et ces conducteurs 3 et 3' sont munis de bornes 6 par lesquelles plusieurs éléments d'enroulements imprimés sont reliés en série.

La figure 10 montre un exemple d'application de la présente invention dans lequel on a établi un transformateur en empilant plusieurs éléments d'enroulements imprimés selon l'invention autour d'un noyau 8 de ferrite.

On comprendra qu'on pourrait encore prévoir diverses modifications ou adjonctions sans s'écarter du cadre de l'invention qui devra être interprétée de la façon la plus large.

RÉSUMÉ

1° Ensemble d'enroulements imprimés du type à structure stratifiée comprenant plusieurs éléments d'enroulements imprimés constitués chacun par un conducteur à tracé en spirale circulaire ou carrée sur chaque face d'une plaque électriquement isolante, une des extrémités dudit conducteur disposé sur une face ou ses deux extrémités étant reliées à l'extrémité ou aux extrémités correspondantes du conducteur de l'autre face et une borne étant prévue pour relier ledit conducteur à celui d'un élément d'enroulement imprimé adjacent.

2° Ensemble d'enroulements imprimés à structure stratifiée comprenant plusieurs éléments d'enroulements imprimés empilés constitués chacun par une plaque électriquement isolante sur les faces opposées de laquelle sont prévus des conducteurs à tracé en forme de spirales circulaires ou carrées, lesdits conducteurs ayant des tracés en spirale de sens opposés et étant reliés l'un à l'autre à la fois à leurs deux extrémités extérieures et à leurs deux extrémités intérieures et une borne étant disposée sur chacune des faces opposées de ladite plaque isolante tandis que l'extrémité extérieure de l'un desdits conducteurs est reliée à l'une des bornes et que l'extrémité intérieure de l'autre conducteur est reliée à l'autre borne.

3° Ensemble d'enroulements imprimés à structure stratifiée comprenant plusieurs éléments d'enroulements imprimés empilés constitués chacun par

une plaque isolante sur chacune des faces opposées de laquelle est disposé un conducteur à tracé en spirales circulaires ou carrées, lesdits conducteurs ayant le même sens de spirale et étant reliés entre eux à une de leurs extrémités tandis qu'une borne disposée sur chacune des faces opposées de ladite plaque isolante est reliée à l'autre extrémité du conducteur correspondant.

4° Ensemble d'enroulements imprimés à structure stratifiée comprenant plusieurs éléments d'enroulements imprimés qui sont empilés et sont constitués chacun d'une plaque électriquement isolante percée d'un trou de noyau central et munie d'une borne en segment annulaire qui est disposée sur chacune des faces opposées de ladite plaque isolante autour dudit trou de noyau et est reliée à une extrémité d'un conducteur en spirale sur cette face, les bornes en segments annulaires empêchant les conducteurs d'éléments d'enroulements imprimés adjacents de venir en contact mutuel quand lesdits éléments d'enroulements imprimés sont empilés.

5° Ensemble d'enroulements imprimés à structure stratifiée selon 1°, dans lequel chaque plaque isolante présente plusieurs conducteurs en spirales circulaires ou carrées sur ses faces opposées, ces conducteurs étant reliés en séquence.

6° Ensemble d'enroulements imprimés à structure stratifiée selon 1°, dans lequel chaque plaque isolante présente un conducteur à tracé en spirale circulaire ou carrée sur une seule face, deux plaques isolantes étant appliquées l'une contre l'autre par leurs faces, de sorte que deux plaques adjacentes apparaissent comme une seule plaque isolante ayant des conducteurs sur ses deux faces.

Société dite :

KYOEI SANGYO KABUSHIKI KAISHA

Par procuration :

Pierre COLLIGNON

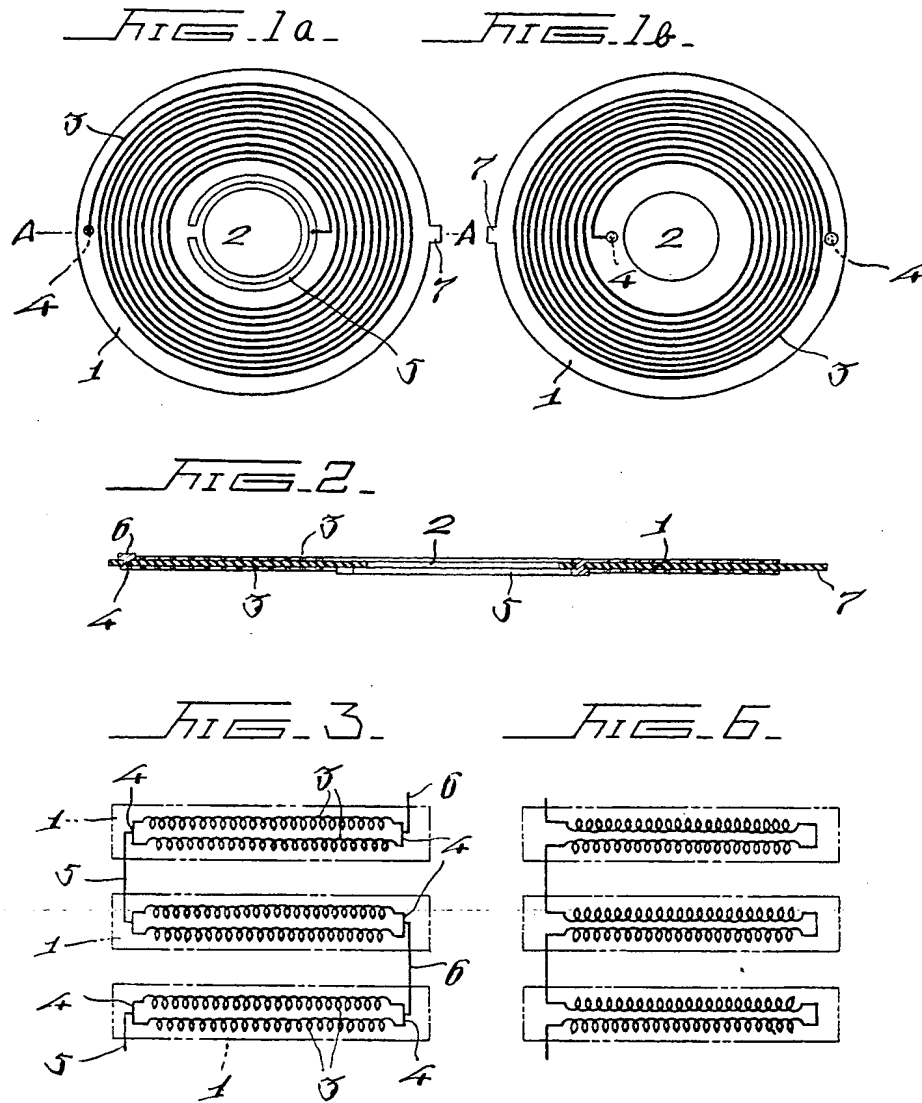


FIG. 4a. FIG. 4b.

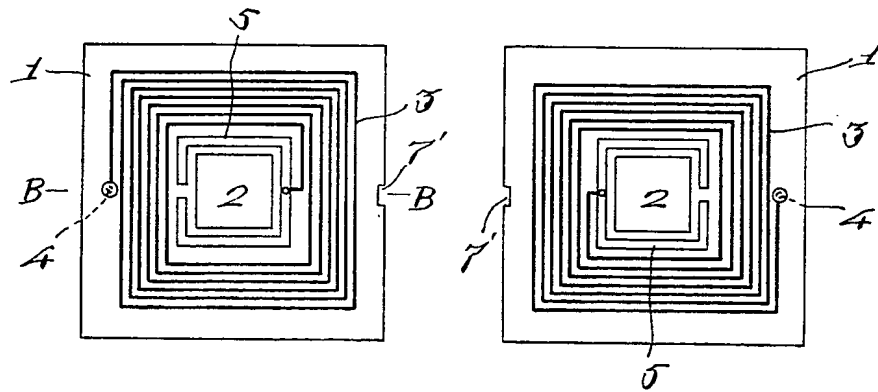


FIG. 5.

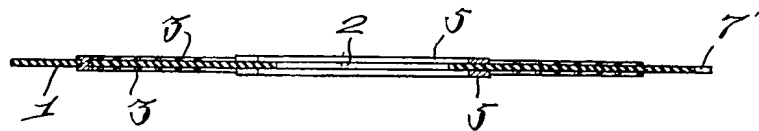


FIG. 7.

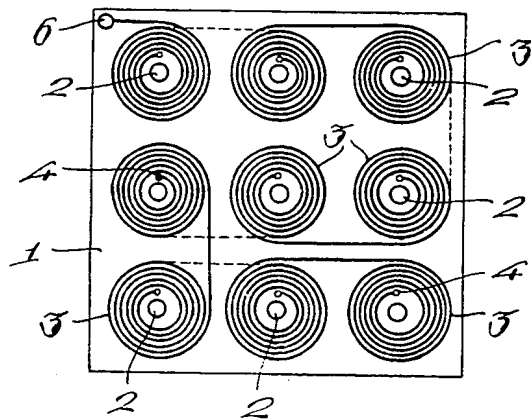


FIG. 8.

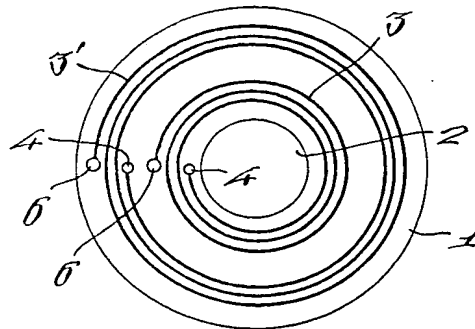


FIG. 9.

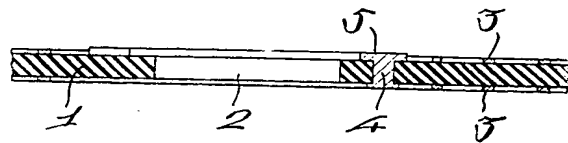
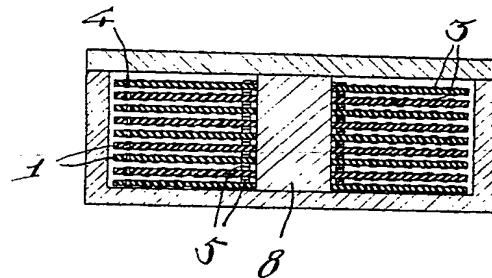


FIG. 10.



THIS PAGE BLANK (USPTO)